



Titel:

Überprüfung der Konstrukt- und Kriteriumsvalidität einer motorischen Testbatterie zur Talentdiagnostik bei Nachwuchsfussballern

Autoren:

Claudia Zuber, Universität Bern, Institut für Sportwissenschaft

Achim Conzelmann, Universität Bern, Institut für Sportwissenschaft

Abstract:

Einleitung: Bei der Talentprognose geht es darum, „...die adulte sportliche (Spitzen-)Leistung auf der Basis juveniler, d.h. vorpuberaler, puberaler und adoleszenter Leistungs- und Fähigkeitsausprägungen langfristig vorherzusagen...“ (Hohmann, 2009, S. 11). Dies sollte aus ökonomischen Gründen bereits im frühen Jugendalter möglich sein, damit die Verbände die Richtigen angemessen fördern können. Noch ist jedoch unklar, welche Merkmale sich in welchem Ausmass als Prädiktoren sportlicher Höchstleistung und somit als Talentmerkmale im frühen Jugendalter eignen. Im Sinne eines dynamisch-weiten Talentansatzes (Hohmann, 2009) wird deshalb gefordert, in Forschungsprojekten einen längsschnittlichen Ansatz mit komplexen Talentinventaren zu verfolgen (Williams & Reilly, 2000). Neben der Diagnostik von motorischen und psychologischen Merkmalen sollen dabei auch Trainerbeurteilungen und Umfeldanalysen einbezogen werden (Conzelmann, 2010). Diesen Forderungen wird im Projekt „Talentselektion und Talentförderung im Schweizer Fussball“ Rechnung getragen. Dabei wird in Anlehnung an die Strategien sportwissenschaftlicher Talentforschung von Gabler und Ruoff (1979) mittels eines längsschnittlich-prospektiven Designs beabsichtigt, 1) Selektionskriterien für eine optimale Talentauswahl zu bestimmen, 2) Instrumente zu deren Erfassung zu konstruieren und 3) zu überprüfen.

Potentielle Talentmerkmale müssen nach Singer (1981) bestimmte Voraussetzungen erfüllen. Erstens sollten sie bereits möglichst früh, d.h. zu dem Zeitpunkt, an dem die Talentbestimmung erfolgt, messbar sein und zweitens bereits in dieser Entwicklungsphase zwischen talentierten und nicht-talentierten SportlerInnen unterscheiden. Um diese beiden Forderungen zu erfüllen, muss ein geeignetes Diagnoseinstrument vorhanden sein, dessen konkurrente Kriteriumsvalidität belegt ist.

Ein erstes Ziel der vorliegenden Analysen ist es deshalb, die konkurrente Kriteriumsvalidität eines sportartspezifischen Testinventars zur Erfassung von motorischer fussballerischer Leistung hinsichtlich seiner Diskriminierungsfähigkeit von Spielern unterschiedlicher Leistungsniveaus zu überprüfen.

Motorische Merkmale haben als Talentprädiktoren eine lange Tradition. Ihr Vorteil liegt in der hohen inhaltlichen Validität für den Bereich der sportlichen Leistung. Motorische Fähigkeiten bilden die Grundlage für die Ausbildung der sportmotorischen Fertigkeiten (Roth, 1999) und sind somit unverzichtbar zur Erklärung sportlicher Leistungen. Im Fussball sind unter den motorischen Fähigkeiten insbesondere die Schnelligkeit (Antrittsschnelligkeit, Reaktionsschnelligkeit, Schnelligkeitsausdauer, Gewandtheit) und die Kraft (Schnellkraftausdauer, Sprungkraft) bedeutsam (Brüggemann & Albrecht, 2003). Aufgrund ihrer höheren Spezifität wird aber angenommen, dass fussballspezifische Fertigkeiten (z.B. Passen, Ballkontrolle, Torschuss) einen grösseren Beitrag zur Erklärung der Leistung liefern (Lottermann, Laudenklos & Friedrich, 2003). Zusätzlich kann vermutet werden, dass die fussballspezifischen Fertigkeiten eng miteinander zusammenhängen, weil sie vor allem durch das Technik- bzw. Koordinationslevel bestimmt werden. Andererseits haben jedoch auch die konditionellen Faktoren und hier insbesondere die Schnelligkeit Einfluss auf die Leistung, zumal eine Kombination aus grösstmöglicher technischer Präzision und hoher Schnelligkeit für Höchstleistungen im Fussball notwendig ist.

Als zweite Fragestellung soll deshalb überprüft werden, ob sich diese Annahmen in einer Konstruktvalidierung der vorliegenden fussballspezifischen Testbatterie bestätigen lassen. Empirisch sollen Zusammenhänge zwischen den durchgeführten sportmotorischen Tests bestimmt werden, um die gemessenen Konstrukte durch Vergleiche untereinander näher zu bestimmen (Lienert & Raatz, 1998).

Methode: Stichprobe: Die Untersuchungsteilnehmer gliedern sich in zwei Teilstichproben. Bei der Teilstichprobe der leistungsfähigeren Fussballspieler (Regionalkaderspieler (RKS)) handelt sich um $n=134$ männliche Fussballspieler aus den U13 Regionalkader (Jahrgang 1999, $M_{Alter}=12.26$) der Regionalverbände Bern/Jura, Nordwestschweiz, Zürich, Innerschweiz, Waadt und Fribourg. Bei der Teilstichprobe der weniger leistungsfähigen Fussballspieler (Kontrollgruppenspieler (KGS)) handelt es sich um $n=55$ männliche Fussballspieler (Jahrgang 1999, $M_{Alter}=12.20$) aus diversen Fussballvereinen der Regionen Bern/Jura und Fribourg, die nicht in ein Regionalkader selektioniert sind und nicht leistungsorientiert Fussball spielen.

Messinstrumente: Die Testbatterie zur Bestimmung der motorischen Leistungsfähigkeit bei jugendlichen Fussballspielern setzt sich aus neun Tests zusammen. Erhoben wurden die vier Fertigkeiten Dribbling ($r_{tt}=.49$), Torschuss ($r_{tt}=.19$), Jonglieren ($r_{tt}=.60$) und Ballkontrolle ($r_{tt}=.56$). Die Tests stammen aus dem DFB-Talentförderprogramm und wurden bis auf eine Anpassung im Ballkontrolltest unverändert entnommen (Lottermann et al. 2003; Höner & Roth, 2010). Fünf weitere Tests erfassen die sportmotorischen Fähigkeiten Schnelligkeit (40m Sprint; ($r_{tt}=.93$)), Gewandtheit (Slalomlauf; $r_{tt}=.85$ (Lottermann et al. 2003)), intermittierende Ausdauer (Yo-Yo-Test; $r_{tt}=.93$ (Bangsbo, Iaia & Krstrup, 2008)), Rumpf- (Rumpfkrafttest ventral; $r_{tt}=.95$ (Rosser, Müller, Lüthy & Vogt, 2008)) und Sprungkraft (counter movement jump; $r_{tt}=.92$ (Casartelli, Muller & Maffioletti, 2010)). Bei den Fertigkeitstests sowie beim Sprinttest wird der bessere aus zwei Versuchen in die Analysen einbezogen.

Vorgehen: Die Datenerhebung fand zwischen August und Oktober 2011 jeweils an einem Halbtage an verschiedenen Orten in der Schweiz nach einem standardisierten Ablauf ab. Nach dem Aufwärmen wurden zuerst die fussballspezifischen Fertigkeitstests durchgeführt. Danach folgten die Konditionstest und der Yo-Yo Test als Maximaltest zum Schluss.

Auswertung: Die Daten werden über beide Gruppen z-standardisiert, um die Interpretation und Vergleichbarkeit zu vereinfachen. Für die Bestimmung der Konstruktvalidität werden die Testergebnisse einer explorativen Hauptkomponentenanalyse mit Varimax-Rotation unterzogen und die Anzahl Faktoren nach dem Kaiser-Guttman Kriterium (Bühner, 2006) extrahiert. Der Torschuss wird dabei aufgrund seiner geringen Reliabilität (s.o.) nicht mitberücksichtigt. Die Kriteriumsvalidierung erfolgt auf zwei Ebenen. Zuerst wird mittels t-Tests für unabhängige Stichproben bestimmt, ob Gruppenunterschiede in den neun Einzeltests und den extrahierten Faktoren bezüglich der beiden Leistungsniveaus existieren. In einem zweiten Schritt wird dann mittels einer logistischen Regressionsanalyse ausgehend von den Faktorwerten der extrahierten Faktoren versucht, die Probanden den Leistungsgruppen (RKS vs. KGS) zuzuordnen.

Ergebnisse: Aus der Hauptkomponentenanalyse können zwei Faktoren (Eigenwerte: 3.26, 1.26) extrahiert werden. Der varianzstärkere Faktor *konditionelle Fähigkeiten ohne Ball* beinhaltet die Komponenten Sprintschnelligkeit ($\alpha=.82$), Sprungkraft ($\alpha=.81$), Gewandtheit ($\alpha=.77$) und intermittierende Ausdauer ($\alpha=.58$). Dieser Faktor ist stark fähigkeitsbezogen und inhaltlich kohärent. Der zweite Faktor *Fussballtechnik* vereint die fussballspezifischen Fertigkeiten Jonglieren ($\alpha=.79$), Dribbling ($\alpha=.60$) und Ballkontrolle ($\alpha=.58$). Die Rumpfkraft kann keiner der beiden Faktoren zuverlässig zugeordnet werden ($\alpha_{Kondition}=-.30$; $\alpha_{Technik}=-.34$).

Wie in Tabelle 1 ersichtlich, differenzieren alle neun Einzeltests und die beiden Faktoren Schnelligkeit und Fussballtechnik mit mittleren bis grossen Effekten im t-Test signifikant ($p<.05$) zwischen den Kader- und den Kontrollgruppenspielern.

Mittels der Ausprägung in den beiden Faktoren kann eine bedeutsame logistische Regressionsfunktion ($R^2=.46$, $\chi^2(2)=64.07$, $p<.001$) bestimmt werden, die 83.5% der Fälle korrekt in die Gruppe der RKS oder der KGS klassiert. Die Varianzaufklärung von 46% kann dabei als gut bis sehr gut bezeichnet werden. Sowohl der Faktor *konditionelle Fähigkeiten ohne Ball* ($B=1.50$, $p<.001$, $OR=4.49$) wie auch der Faktor *Fussballtechnik* ($B=1.16$, $p<.001$, $OR=3.20$) leisten einen signifikanten Beitrag zur Varianzaufklärung. Aus den Effektkoeffizienten (Odds Ratios (OR)) wird ersichtlich, dass die Bedeutung des Faktors *Kondition* etwas höher ist. Ein Anstieg des Faktorwertes um eine Einheit, geht jedoch bei beiden Faktoren mit einer deutlich (4.5- bzw. 3.2-fach) erhöhten Wahrscheinlichkeit zur Gruppe der leistungsstärkeren Spieler zu gehören, einher.

Tabelle 1. Deskriptive Angaben zu den motorischen Tests (z-standardisiert) und den extrahierten Faktoren (Faktorenwerte) nach Leistungsniveau, *t*-Wert des Gruppenvergleichs und dazugehörige Effektgrößen (Cohens *d*).

	RKS (n=134)		KG (n=55)		<i>t</i>	<i>p</i>	<i>d</i> ^a
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
Dribbling	0.25	0.77	-0.62	1.21	4.96	< .001	.95
Jonglieren	0.15	1.08	-0.36	0.65	3.94	< .001	.52
Pass	0.17	0.84	-0.43	1.22	3.27	.002	.62
Torschuss	0.13	1.01	-0.32	0.91	2.84	.005	.57
Gewandtheit	0.24	0.91	-0.58	0.99	5.51	< .001	.88
Sprint	0.28	0.88	-0.82	0.88	7.31	< .001	1.25
Sprung	0.19	0.96	-0.47	0.96	4.35	< .001	.69
Yo-Yo	0.23	0.97	-0.72	0.67	7.41	< .001	1.06
Rumpfkraft	0.23	1.05	-0.57	0.55	6.84	< .001	.86
Faktor Kondition	0.27	0.94	-0.79	0.85	6.55	< .001	1.15
Faktor Fussballtechnik	0.25	0.94	-0.55	0.89	4.87	< .001	.86

^a Cohens *d* wurde mit gepoolten Varianzen für ungleiche Gruppengrößen berechnet

Diskussion: Die Ergebnisse der Faktorenanalyse entsprechen bezüglich der Extraktion der beiden Faktoren *konditionelle Fähigkeiten ohne Ball* und *fussballspezifische technische Fertigkeiten* den Erwartungen. Der Faktor *konditionelle Fähigkeiten ohne Ball* ist dabei in Übereinstimmung mit dem fussballspezifischen Anforderungsprofil stark schnelligkeits- und schnellkraftorientiert. Der Faktor *Fussballtechnik* beinhaltet alle technischen Fertigkeitstest mit Ball.

Bezüglich der Kriteriumsvalidität diskriminiert die eingesetzte Testbatterie querschnittlich zuverlässig und effektiv zwischen leistungsschwachen und leistungsstarken jugendlichen Fussballspielern. Auch bezüglich der Klassifikation zu den beiden Leistungsgruppen erweisen sich die Faktoren als gut geeignet. Weshalb der Faktor *Fussballtechnik* eine etwas geringere Varianzaufklärung aufweist, ist nicht vollständig geklärt. Möglich wäre, dass sich seine Bedeutung in Laufe der sportlichen Karriere erhöht und zum jetzigen Zeitpunkt die Selektionen noch stärker aufgrund konditioneller Fähigkeiten der Spieler vorgenommen wurde. Eine andere mögliche Erklärung bezieht sich auf das sportartspezifische Anforderungsprofil. Wie bereits erwähnt kann die Technik unter realen Bedingungen nicht losgelöst von Kondition beurteilt werden, denn die sportlichen Handlungen auf dem Platz und in den verwendeten Tests entsprechen stets einer Mischung aus technischer Präzision und Schnelligkeit. Eine übergeordnete Bedeutung des Konditionsfaktors erscheint aus dieser Hinsicht plausibel. Als dritte Erklärung darf nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Fertigkeitstests mit Ball eine deutlich niedrigere Reliabilität aufweisen, als die Tests, die auf dem Faktor *konditionelle Fähigkeiten ohne Ball* laden. Diese erhöhte Fehlervarianz geht mit einer geringeren Diskriminationskraft einher. Dass die Rumpfkraft keinem der beiden Faktoren zuverlässig zugeordnet werden kann, sondern auf beiden eine geringe Ladung aufweist, ist nicht ganz unerwartet. Möglicherweise entfaltet sie ihre Bedeutung eher über die Prophylaxe von Verletzungen als dass sie direkt leistungsbestimmend wirkt (Bourban, Hübner, Tschopp & Marti, 2001).

Implizit bestätigen die vorgelegten Ergebnisse auch die Kriteriumsvalidität der untersuchten Testbatterie bezüglich des Trainerurteils, da die Spieler aufgrund von Beurteilungen der Kadertrainer selektiert und in die Regionalkader aufgenommen wurden. Als nächste Validierungsmassnahme wäre weiter zu prüfen, ob auch eine explizite Übereinstimmung von Trainereinschätzungen der verschiedenen Dimensionen mit den Testergebnissen nachgewiesen werden kann.

In einem nachfolgenden Schritt muss die Eignung dieser Testbatterie zur *prognostischen* Vorhersage von sportlicher Leistung im Fussball längsschnittlich überprüft werden (Gabler & Ruoff, 1979). Erst dann kann abschliessend beurteilt werden, ob sie und die in ihr inkludierten Merkmale sich als Talentkriterien in Hinblick auf fussballerische Leistung im Höchstleistungsalter eignen. Dabei kann oder muss sogar angenommen werden, dass sich die leistungsrelevanten Anforderungen mit ansteigendem Leistungsniveau und Alter verändern können, was für eine altersspezifische Betrachtung von sportlicher Leistungen und auch für eine angepasste Selektion spricht.

Die breit angelegte fussballspezifische Testbatterie kann vorläufig bezüglich der querschnittlichen Differenzierung verschiedener Leistungsniveaus als valide bezeichnet werden und ist auch zur Diagnostik der aktuellen Leistungsfähigkeit und somit als Mittel zur Trainingssteuerung einsetzbar. Ihre Eignung als Instrument zur Talentselektion muss in weitergehenden Analysen längsschnittlich weiter

verfolgt werden. Sie alleine wird jedoch nicht ausreichen, um eine valide Prognose zur Leistungsentwicklung geben zu können. Dafür sind komplexe Inventare nötig, die auch psychologische Merkmale sowie Umfeldbedingungen miteinbeziehen.

Literatur:

- Bangsbo, J., Iaia, F.M., & Krstrup, P. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test. A useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Medicine*, 38 (1), 37–51.
- Bourban, P., Hübner, K., Tschopp, M. & Marti, B. (2001). Grundkraftanforderungen im Spitzensport: Ergebnisse eines 3-teiligen Rumpfkrafttests. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*, 49, 73–78.
- Brüggemann, D. & Albrecht, D. (2003). *Modernes Fussballtraining*. Schorndorf: Hofmann.
- Bühner, M. (2006). *Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion* (2., aktualisierte und erw. Aufl.). München: Pearson.
- Casartelli, N., Muller, R., & Maffiuletti, N. A. (2010). Validity and reliability of the Myotest accelerometric system for the assessment of vertical jump height. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24 (11), 3186–3193.
- Conzelmann, A. (2010). Für eine dynamische Talentdiagnostik. *Mobile*, 10 (3), 14.
- Gabler, H. & Ruoff, B.A. (1979). Zum Problem der Talentbestimmung im Sport. Rahmentheoretische Vorüberlegungen. *Sportwissenschaft*, 9 (2), 164–180.
- Hohmann, A. (2009). *Entwicklung sportlicher Talente an sportbetonten Schulen*. Petersberg: Michael Imhof.
- Höner, O. & Roth, K. (2010). *Testmanual für die sportmotorische Leistungsdiagnostik - Balljongliertest*. Unveröffentlichtes Testmanual, Eberhard-Karls-Universität Tübingen und Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg.
- Lienert, G. & Raatz, U. (1998). *Testaufbau und Testanalyse* (6. Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Lottermann, S., Laudenklos, P. & Friedrich, A. (2003). Techniktraining - mehr als reine Ballarbeit. *Fussballtraining*, 21 (4), 6-15.
- Rosser, T., Müller, L., Lüthy, F. & Vogt, M. (2008). Basistests SUISSE Sport Test Konzept: Validierung einer sportmotorischen Basistestbatterie für den Schul- und Nachwuchssport. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*, 56 (3), 101–111.
- Roth, K. (1999). Die fähigkeitsorientierte Betrachtungsweise (Differentielle Motorikforschung). In K. Roth & K. Willimczik (Hrsg.), *Bewegungswissenschaft* (S. 227–287). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Singer, R. (1981). Allgemeine methodische Probleme der Talentbestimmung im Sport. In D. Augustin (Hrsg.), *Leichtathletiktraining im Spannungsfeld von Wissenschaft und Praxis* (S. 14–27). Niedernhausen: Schors.
- Williams, A. M. & Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 657–667.

Name / Geburtsdatum Erstautorin: Claudia Zuber, 5.2.1986

Nachwuchspreis Kategorie Sozialwissenschaft